

PAT-NO: JP02002120250A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002120250 A

TITLE: FILLING IMPLEMENT OF HOLLOW
STRUCTURE AND METHOD FOR
FILLING

PUBN-DATE: April 23, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUKI, NOBUAKI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEOEX LAB INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2000315641

APPL-DATE: October 16, 2000

INT-CL (IPC): B29C044/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filling implement of a hollow structure capable of easily forming without necessity of a mold for molding and a method for filling it.

SOLUTION: A hollow panel 1 is constituted by connecting an inner panel 2 to an outer panel 3 at their flanges 2f and 3f. The filling implement 10 is installed in a hollow chamber 4 of the panel 1. The implement 10 is constituted by coupling a plurality of plate-like foamable base 30 formed in different sizes corresponding to the change of the

BEST AVAILABLE COPY

sectional shape of the
chamber 4 in a longitudinal direction similar to the
sectional shape of the
chamber 4 by a coupler such as a needle or the like.
Further, a pair of holder
plates 11 are coupled to both ends of the coupler. The
plurality of the bases
30 are foamed by external heating, and filled without gap
in the chamber 4 as a
foam. The foaming of the base 30 is restricted by the pair
of the plates 11.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-120250
(P2002-120250A)

(43) 公開日 平成14年4月23日 (2002. 4. 23)

(51) Int. Cl.⁷
B 2 9 C 44/00
// B 2 9 L 31:30

識別記号

F I
B 2 9 L 31:30
B 2 9 C 67/22

テーマコード(参考)
4 F 2 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-315641(P2000-315641)

(22) 出願日 平成12年10月16日 (2000. 10. 16)

(71) 出願人 000247166

株式会社ネオックスラボ
愛知県豊田市陣中町2丁目19番地6

(72) 発明者 松本 伸明

愛知県日進市浅田町平子4-1150-802

(74) 代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外3名)

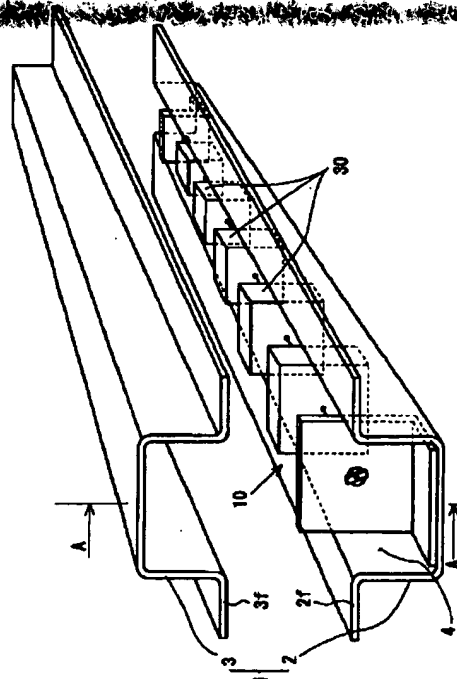
Fターム(参考) 4F212 AG20 AH17 UA09 UB01 UC02
UJ26

(54) 【発明の名称】 中空構造物の充填具及び充填方法

(57) 【要約】

【課題】 成形型を必要としないで容易に形成できる中空構造物の充填具及びその充填方法を提供する。

【解決手段】 中空パネル1は、インナパネル2とアウトパネル3とが相互のフランジ部2f、3fにおいて接合されて構成される。中空パネル1の中空室4内には、充填具10が設置される。充填具10は、中空室4の断面形状に相似し、かつ、中空室4の断面形状の長手方向の変化に対応して異なった大きさに形成された複数の板状の発泡性基材30を、針金等の連結体で連結することにより構成されている。さらに、連結体の両端部には、一対のホルダプレート11が連結されている。複数の発泡性基材30が外部加熱により発泡し、発泡体となって中空室4内を隙間なく充填する。発泡性基材30の発泡は、一対のホルダプレート11によって規制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空構造物を充填する充填具であって、前記中空構造物の中空室の長手方向に沿って配設され、外部加熱によって発泡し発泡体となることで前記中空構造物を充填する複数の発泡性基材と、前記複数の発泡性基材を前記中空室内で所要間隔を保って連結する連結体とを備え、前記複数の発泡性基材が、それぞれ前記中空室の断面形状に相似した板状で、かつ、前記中空室の断面形状の長手方向への変化に対応して異なった大きさに形成されている中空構造物の充填具。

【請求項2】 請求項1に記載の中空構造物の充填具であって、連結体は、中空構造物の中空室の長手方向に沿って曲げることのできる部材で構成された中空構造物の充填具。

【請求項3】 請求項1または請求項2のいずれかに記載の中空構造物の充填具であって、連結体の両端部のうち少なくとも一方の端部には、発泡性基材の発泡を規制するホルダプレートが連結されている中空構造物の充填具。

【請求項4】 中空構造物の充填方法であって、前記中空構造物の中空室の断面形状に相似した板状で、かつ、前記中空室の断面形状の長手方向への変化に対応して異なった大きさに形成された複数の発泡性基材を準備し、準備した前記複数の発泡性基材を所要間隔を隔てて連結体によって連結し、前記連結体の両端部のうち少なくとも一方の端部に前記発泡性基材の発泡を規制するホルダプレートを連結して充填具を構成する工程と、前記中空構造物の中空室の長手方向に沿って前記充填具を配設する工程と、前記発泡性基材を前記中空室内で外部加熱により発泡させて発泡体とし、前記発泡体で前記中空室内を充填する工程とを備えている中空構造物の充填方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、中空構造物の充填具及びその充填方法に関し、主として複数枚のパネルによって構成される中空パネル（例えば、車両ボディの中空パネル等）を発泡体で充填するための中空構造物の充填具と充填方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 中空構造物を充填する充填具として、中空構造物の中空室内で外部加熱により発泡し、発泡体となって該中空構造物を充填する発泡性基材で構成されたものが知られている。このような中空構造物の充填具は、発泡体で中空構造物を充填することにより、該中空構造物の補強や、制振、遮音等を図るために使用される。発泡体で中空構造物の中空室内を隙間なく充填し、該中空構造物の補強等の効果を効率よく高めるためには、該発泡体の外周面が中空室の内壁面に隙間なく密着

するのが好ましい。そのために、中空構造物を充填するための発泡性基材を射出成形用の金型等で成形し、中空構造物の中空室内壁の輪郭に合わせた形状（近似した形状）に成形する技術が知られている。発泡性基材が中空構造物の中空室内壁の輪郭に合わせた形状に成形されると、該中空室が例えば異形である場合でも、その形状に合わせて発泡性基材がまんべんなく発泡し、発泡体により該中空室を隙間なく充填することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、例えば車両ボディを構成する中空パネル（中空構造物）には、ヒラー、ロッカーパネル、ルーフサイドパネル等があり、これら中空パネルの断面形状や大きさは多種多様である。これら多種多様な中空パネルの形状に対応した発泡性基材を製作するためには、それらのすべてに対応した射出成形用の金型を準備しなければならない、その金型の製作にかかる手間やコストが多くなるという問題があった。本発明は、そのような問題点を鑑みて創案されたものであり、中空構造物の形状が多種多様に異なる場合でも、金型等で発泡性基材を成形することなく、容易に該中空構造物の中空室に近似した形状に形成できる中空構造物の充填具を提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するための本願の第1発明は、請求項1に記載された通りの中空構造物の充填具である。複数の発泡性基材が連結体によって所要間隔を保ちながら連結されるので、該複数の発泡性基材をそれぞれ中空室内の所望とする位置に固定することができる。また、複数の発泡性基材が、それぞれ中空室の断面形状（中空室の長手方向に垂直な断面形状）に相似した板状に形成されているので、例えば中空室の断面形状が異形である場合等でも、発泡性基材の輪郭が中空室の内壁面に追従し、該中空室の内壁面と発泡性基材との間に適度の隙間が保持される。さらに、複数の発泡性基材は、中空室の断面形状の長手方向への変化に対応して異なった大きさに形成されている。すなわち、例えば、中空構造物が長手方向に向かって放射状に広がった形状となっており、その中空室の断面形状が長手方向へ向かって比例的に大きくなっている場合には、その断面形状の大きさの変化に追従するように複数の発泡性基材が比例的に大きくなるように形成される。そのため、前記中空室の内壁面と前記発泡性基材との間に適度の隙間（発泡体が隙間なく充填され得る程度の隙間）を保ちながら発泡性基材が配設される。このように配設された複数の発泡性基材が外部加熱により発泡し発泡体となると、発泡体が中空構造物の内壁面に隙間なく密着し、発泡体が中空室の全長にわたって隙間なく充填される。したがって、中空構造物の内壁面との間に未充填の部分が生じず、該中空構造物の補強等の効果を効率よく高めることができる。

【0005】本願の第2の発明は、請求項2に記載された通りの中空構造物の充填具である。連結体が中空室の長手方向に沿って曲げることのできる部材、例えば針金等の部材で構成されており、中空構造物が長手方向に向かって湾曲している場合等でも、その連結体を曲げて中空構造物の形状に合わせることで、発泡性基材を所要の間隔を保って容易に配設することができる。

【0006】本願の第3の発明は、請求項3に記載された通りの中空構造物の充填具である。連結体の両端部のうち少なくとも一方にはホルダプレートが連結されているので、発泡性基材が外部加熱により発泡し発泡体となった場合には、その発泡体が前記ホルダプレートによって規制されて広がらない。これにより、中空構造物の中空室内において、充填を必要とする部位にのみ重点的に発泡性基材を発泡させることができ、少ない量の発泡性基材で無駄なく中空構造物を充填することができる。

【0007】本願の第4の発明は、請求項4に記載された通りの中空構造物の充填方法である。このような中空構造物の充填方法では、あらかじめ中空構造物の中空室の断面形状に相似し、かつ、大きさが種々異なる板状の発泡性基材を複数準備しておき、その複数の発泡性基材の中から前記中空室の断面形状と同形状あるいは若干小さい発泡性基材を該中空室の長手方向に沿って順次選択し、それらを連結体で連結することによって充填具を構成できる。よって、中空室の形状が種々異なる毎に、該中空室の形状に合わせた射出成形用の金型等を準備する必要がなく、発泡性基材の製造が容易となる。また、前記板状の発泡性基材は、その断面形状が前記中空室の長手方向に沿って変化しないので、押し出し成形等により容易に成形が可能である。このように構成された充填具が中空室の長手方向に沿って配設されると、該中空室の長手方向全長にわたってその内壁面と発泡性基材との間に適度の隙間（発泡体が隙間なく充填され得る程度の隙間）が保持される。そして前記発泡性基材が外部加熱により発泡すると、発泡体が前記中空室の全長にわたって隙間なく充填される。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1～図4を参照しながら以下に説明する。図2及び図3に示すように、中空パネル（例えば、車両ボディのセンタピラー等）1は、インナパネル2とアウトパネル3とがその相互のフランジ部2f、3fにおいてスポット溶接されることで、中空の構造物として構成されている。前記中空パネル1には、その中空室4内の所望とする位置に充填具10が装着されている。

【0009】図1に示すように、前記充填具10は、一对のホルダプレート11、連結体20及び所要数の発泡性基材30を備えている。一对のホルダプレート11は鉄板等の金属板で構成されており、中空室4の長手方向に直交する方向の支持板部12と、支持板部12の一端

部に直角状に折り曲げて形成された取付部13とを一体に有している。また、一对のホルダプレート11の支持板部12の略中央部には連結孔14が貫設されており、針金等で構成された連結体20がその連結孔14に挿入されている。連結体20の両端部には、連結孔14の外径よりも大きな長さを有する棒状の係合片15が結合されており、係合片15が連結孔14に係合することによって、一对のホルダプレート11が連結体20を介して連結されている。

【0010】連結体20の長手方向には、所要数（本実施の形態では5個）の発泡性基材30が設けられている。これら複数の発泡性基材30は、外部加熱によって発泡する発泡剤混入の合成樹脂系の発泡性材料によって板状に形成されている。図1に示すように、複数の板状の発泡性基材30には、連結体20の外径と略同径の挿通孔31が貫設されており、挿通孔31に連結体20が挿入されて貫通することにより、複数の発泡性基材30が連結体20を介して連結されている。複数の発泡性基材30は、その挿通孔31において、連結体20の長手方向に所要間隔をおいて嵌挿されているが、本実施の形態では、これら挿通孔31と連結体20の外周面との間の摩擦力によって所要とする位置に保持されている。複数の発泡性基材30は、挿通孔31と連結体20の外周面との間を接着剤によって接合すること等により保持されてもよく、その保持するための手段は限定しない。複数の発泡性基材30は、連結体20の両端部に対して一对のホルダプレート11が連結される前に、連結体20に嵌挿されて連結される。

【0011】上記のように構成された充填具10が、中空パネル1の中空室4に配設される態様を図2、図3を参照しながら説明する。図2は、充填具10が中空パネル1の中空室4内に配設されており、インナパネル2及びアウトパネル3とが接合される直前の状態を示す斜視図である。また、図3は、図2における中空パネル1及び充填具10のA-A矢視の断面図であるが、インナパネル2及びアウトパネル3とが接合された後の状態を示している。

【0012】まず、インナパネル2及びアウトパネル3がそれぞれのフランジ部2f、3fにおいてスポット溶接される前に、一对のホルダプレート11の取付部13が、インナパネル2の内壁面に対して所要とする間隔を隔ててスポット溶接等により取付けられる。これにより、連結体20に連結された複数の発泡性基材30は、中空室4の長手方向に沿って所要間隔を保ちながら一对のホルダプレート11に挟まれた状態で配設される。複数の発泡性基材30は、それぞれが中空室4の断面形状（中空室4の長手方向に垂直な方向の断面形状）に相似した板状に形成されている。すなわち、本実施の形態では、中空室4の断面は略四角形状をなしているが、複数の発泡性基材30はそれぞれ中空室4の断面形状に相似

した略四角形の板状をなしている。

【0013】中空パネル1の形状が例えば長手方向に沿って放射状に変化しているときには(本実施の形態では、先細りした四角柱状(四角錐台状)となっている)、中空室4の断面形状はその長手方向の位置によって異なり様でない。このような場合、発泡性基材30と中空室4の内壁面との間に極端に大きな隙間が生じて、発泡したときに未充填部分が発生することがないように、発泡性基材30の形状を中空室4の内壁の輪郭の形状に対応させる(近似させる)のが好ましい。そのために、中空室4の長手方向において、その断面形状が大きい箇所では、それに見合うように大きな板状の発泡性基材30を選択して、その箇所に配設されるように連結体20に連結する。逆に中空室4の断面形状が小さい箇所では、それに見合うように小さい板状の発泡性基材30を選択して、その箇所に配設されるように連結体20に連結する。すなわち、中空室4の断面形状が該中空室4の長手方向に沿って変化し様でない場合でも、その中空室4に配設し得る最大もしくはそれより若干小さい大きさを有する板状の発泡性基材30を逐次選択し、選択したそれら複数の発泡性基材30を連結体20によって連結すれば、中空室4の全長にわたって、その内壁面との間に適度の隙間(発泡体が隙間なく充填され得る程度の隙間)が保たれるように充填具10を構成することができる。なおかつ、複数の発泡性基材30は、それぞれ中空室4の断面形状と相似した形状に形成されているので、中空室4の断面形状が種々異なるような場合でも(例えば、略四角形状以外に、五角形、円形状となっている場合等でも)、その断面形状(輪郭)に合わせて発泡性基材30の形状が追従するので、該発泡性基材30が隙間なく発泡し、中空室4内に未充填部分が発生することを防止できる。尚、板状の発泡性基材30は、中空室4の断面形状に相似し、かつ、大きさが種々異なったものを予め押し出し成形等によって複数準備しておけば、それら大きさの異なる複数の板状の発泡性基材30を組み合わせることで、中空パネル1の断面形状が長手方向沿って多様に変化する場合でも柔軟に対応することができる。

【0014】上記のように充填具10がインナパネル2に装着された状態で、インナパネル2のフランジ部2fとアウトパネル3のフランジ部3fとがスポット溶接されることにより、中空パネル1の中空室4内に充填具10が装着される。尚、上記では取付部13がインナパネル2にスポット溶接により取付けられる例を示したが、その他の接合手段、例えばビス止めや、クリップ止め等により接合されてもよく、その取付けるための手段を限定するものではない。

【0015】図4は、発泡性基材30が外部加熱により発泡し発泡体32となって中空パネル1の中空室4内に充填された状態を示した断面図である。複数の発泡性基

材30は、外部加熱によって発泡したときに互いに一体状に結合して発泡体32となり、かつ中空パネル1の中空室4内に隙間なく充填されるように、連結体20の長手方向に対する各発泡性基材30の固定位置と、各発泡性基材30の大きさ(体積)とがそれぞれ適度に設定されている。

【0016】複数の発泡性基材30が外部加熱により発泡したときには、その発泡体32の進行が一对のホルダプレート11に規制される。すなわち、一对のホルダプレート11に挟まれた中空室4内の所定の領域からの発泡体32の漏出が遮断される。これにより、一对のホルダプレート11に挟まれた中空室4内の所定の領域のみにおいて発泡性基材30を重点的に発泡させることができ、発泡体32によってより確実に中空室4内を隙間なく充填することができる。ここで、複数の発泡性基材30は、金属面や合成樹脂面に對し接着性を有する合成樹脂を主成分とし、これに、発泡剤とガラス繊維のような繊維状物質等の強化材料が混合され、車両ボディの焼き付け塗装の際の熱(例えば、110℃~190℃前後の温度)によって発泡し高剛性の発泡体となる発泡性材料より形成されることが、遮断や補強等の効果を考慮すると望ましい。このような接着性を有しかつ高剛性の発泡体となる発泡性材料としては、例えば、特開平8-208871号公報、特開平11-158313号公報等に開示されている。発泡体32は、中空室4の内壁面に対して隙間なく密着し一体状に結合しているため、例えば中空パネル1に外力が作用した場合には、その外力が発泡体32に直接的に伝達されて吸収される。よって、充填具10が中空パネル1の補強用に使用された場合には、中空パネル1を効率よく補強することができる。

【0017】次に、本発明の第2の実施の形態を、図5~図6を参照しながら説明する。図5は、複数の発泡性基材41及び一对のホルダプレート43が連結体42によって連結されて充填具40を構成し、中空パネル1の中空室4内に配設された状態を示している。第2の実施の形態では、連結体42の長手方向に所要数(本実施の形態では4個)の発泡性基材41が設けられている。これら複数の発泡性基材41は、発泡性材料によって球状に形成されている。複数の球状の発泡性基材41には、連結体42の外径と略同径の挿通孔44がその中心を貫くように貫設されており、挿通孔44に連結体42が挿入されて貫通することにより、複数の発泡性基材41が連結体42を介して連結されている。

【0018】図6は、図5のB-B矢視の断面図であって、インナパネル2とアウトパネル3とが接合され、充填具40が中空パネル1の中空室4内に配設された状態を示している。複数の発泡性基材41は、それぞれ中空室4の断面形状(中空室4の長手方向に垂直な方向の断面形状)に対応した外径を有する球状に形成されている。すなわち、中空パネル1は先細りした四角柱状(四

角錐台状)となっており、中空室4の断面形状はその長手方向に沿って場所ごとに変化しているが、その場所ごとに異なる中空室4の幅や高さを考慮して、中空室4内に無理なく配設し得る程度の大きさ(中空室4の内壁面と強く接触して、配設する際に支障が生じることのない程度の大きさで、かつ、中空室4の内壁面との間に極端に大きな隙間が生じない程度の大きさ)の外径を有するように、球状の発泡性基材41が形成されている。このような充填具40を構成するためには、例えば中空室4の長手方向に沿って、発泡性基材41が配設される場所ごとに中空室4の高さ及び幅を計測し、それらの内で最も小さい寸法以下で、かつ、極力大きな外径を有する球状の発泡性基材41が配設されるように、その場所ごとに連結体42に連結していく。これにより、中空室4の形状に沿って、その内壁面との間に適度の隙間(未充填部分が生じない程度の隙間)が保持されるように複数の発泡性基材41が配設され、このような発泡性基材41が外部加熱により発泡した場合には、発泡体が中空室4に隙間なく均一に充填される。発泡体が中空パネル1の中

中空室4内に充填される態様は、第1の実施の形態における態様、すなわち図4に示した態様と同様である。尚、球状の発泡性基材41は、中空室4の形状が多様に異なっている場合等でも柔軟に対応できるように、外径が種々異なるものを予め押し出し成形等によって複数準備しておき、それら外径の異なる発泡性基材41を組み合わせることに

により充填具40を構成するのが好ましい。
【0019】以下に、本発明の第3の実施の形態を、図7を参照しながら説明する。図7は、複数の発泡性基材51及び一対のホルダプレート53が連結体52によって連結されて充填具50を構成し、インサートパネル55とアウトパネル56が接合して構成された中空パネル57の中

中空室58の断面形状の長手方向への変化に対応して次第に大きくなる板状に複数の発泡性基材51を形成すれば、中空パネル57の全長にわたってその内壁面と発泡性基材51との間に適度の隙間が確保されることとなる。このように構成された発泡性基材51が外部加熱により発泡すると、発泡体が中空室58の内壁面の変化に合わせて隙間なく密着し、未充填部分を生じることなく中空室58内を発泡体で充填できる。

【0020】尚、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではない。第1の実施の形態において、一対のホルダプレート11は、鉄板等の金属板を略L字型に折り曲げて形成された例を示したが、これに限定するものではなく、例えば一対のホルダプレート11を耐熱性の合成樹脂等によって形成するようにしてもよい。ホルダプレート11の形状は、中空室の断面形状と略近似した板状であって発泡性基材の発泡を規制できる形状であればよく、上記実施の形態に限定するものではない。連結体20の両端部と一対のホルダプレート11とは、棒状の係合片15が係合することによって連結された例を示したが、その他の手段によって連結するようにしてもよい。例えば、ホルダプレート11と連結体20の端部とを溶接することによって直接的に接合してもよい。中空パネル1は、断面形状が略四角形である例を示したが、これに限定するものではなく、三角形、五角形、円形等、種々の断面形状を有する中空パネルに対して本発明を適用できる。また、中空構造物が車両ボディのセンターピラー等の中空パネル1である場合を例示したが、中空構造物が車両ボディ以外、例えば、建築物、船舶等の建造物を構成する中空構造物であっても本発明を適用で

きる。
【0021】
【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、中空構造物の形状が多様多様に異なる場合でも、金型等で発泡性基材を成形することなく、容易に該中空構造物の中空室に近似した形状に形成できる中空構造物の充填具を提供することができる。また、前記充填具が中空構造物に配設されると、中空室内を隙間なく充填することができるので、該中空構造物の補強等の効果を効率的に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における充填具の外観を示す斜視図である。

【図2】第1の実施の形態において、充填具が中空パネルの中

中空室内に配設される状態を示した斜視図である。

【図3】図2のA-A矢視の断面図であって、中空パネルの中

中空室内に充填具が配設された状態を示している。
【図4】発泡体で中空パネルの中

中空室内が充填された状態を示す断面図である。
【図5】本発明の第2の実施の形態において、充填具が中空

中空パネルの中中空室内に配設される状態を示した斜視図

である。

【図6】図5のB-B矢視の断面図であって、中空パネルの中空室内に充填具が配設された状態を示している。

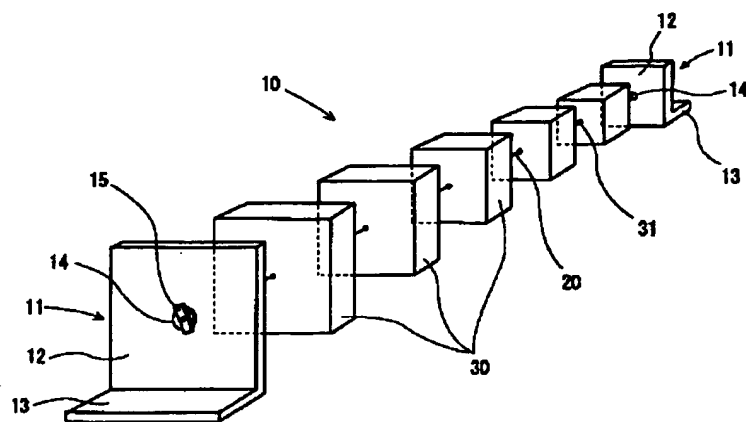
【図7】本発明の第3の実施の形態において、充填具が中空パネルの中空室内に配設された状態を示す断面図である。

【符号の説明】

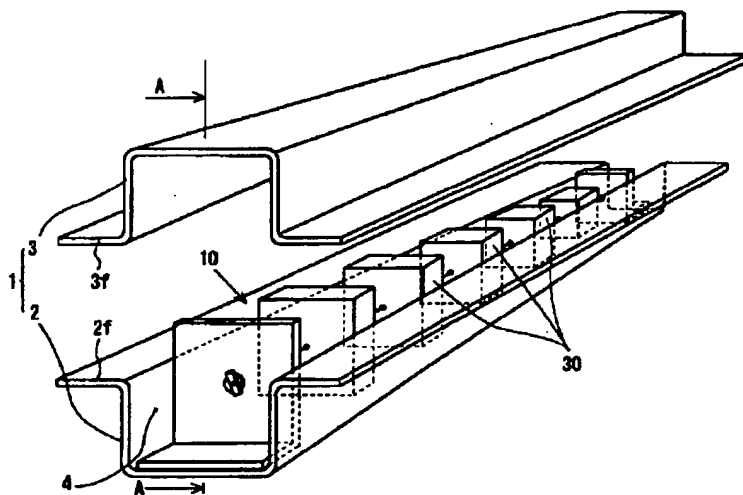
1、57 … 中空パネル
2、55 … インナパネル
3、56 … アウタパネル
2f、3f … フランジ部

4、58 … 中空室
10、40、50 … 充填具
11、43、53 … ホルダプレート
12 … 支持板部
13 … 取付部
14 … 連結孔
15 … 係合片
20、42、52 … 連結体
30、41、51 … 発泡性基材
10 31、44、54 … 挿通孔
32 … 発泡体

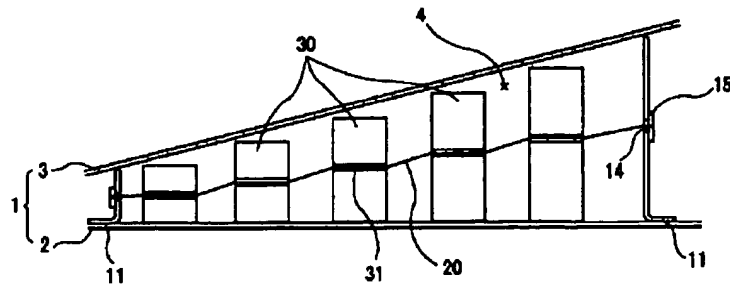
【図1】



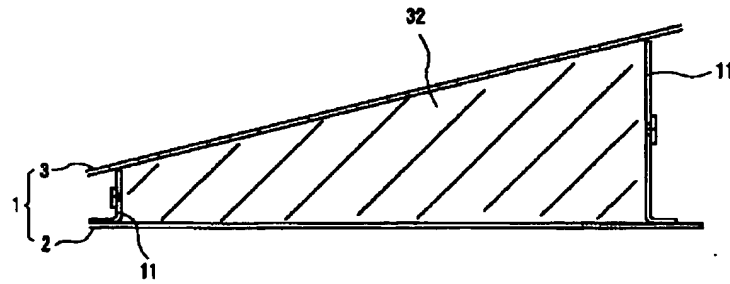
【図2】



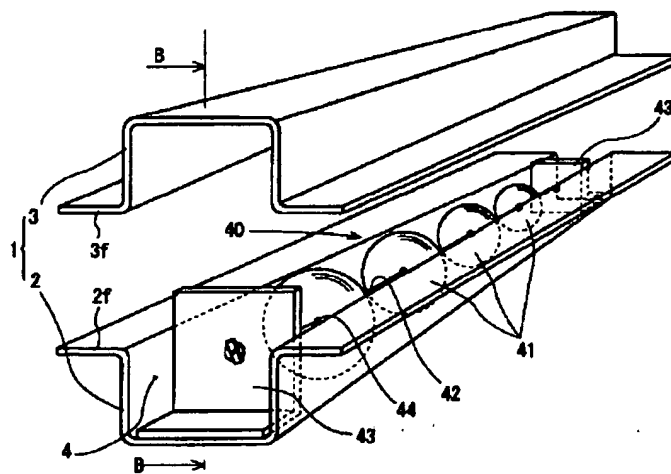
【図3】



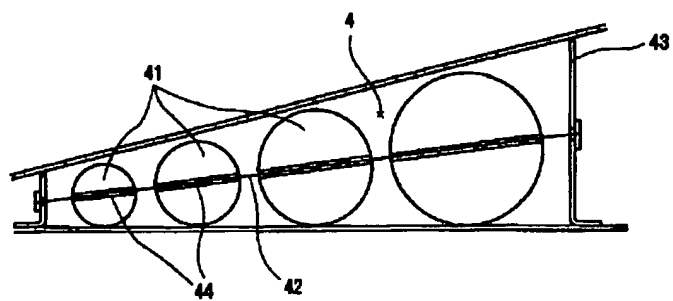
【図4】



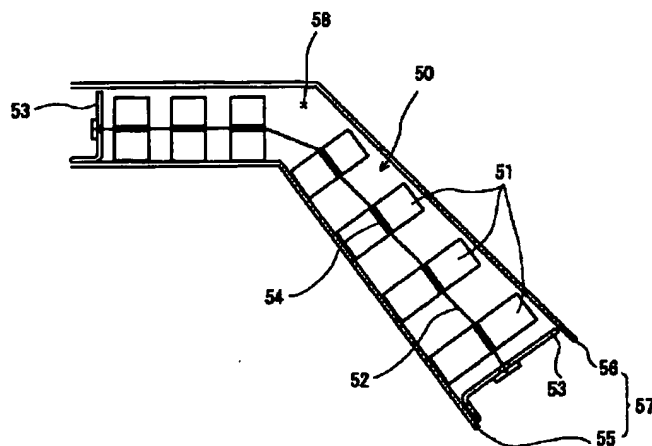
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.